R. ISTITUTO SUPERIORE AGRARIO DI PISA
LABORATORI DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI BATTERIOLOGIA AGRARIA

11.

R. PEROTTI E E. BINDI

CONTRIBUZIONI

ALLA

CONOSCENZA DEI FERMENTI

DELL'UVA "COLOMBANA,,

PISA
TIPOGRAFIA MARIOTTI-PACINI
EMILIO PACINI, *Successore*
1927

R. PEROTTI e E. BINDI

CONTRIBUZIONI

ALLA

CONOSCENZA DEI FERMENTI

DELL'UVA "COLOMBANA„

Estratto dal *Bollettino del R. Istituto superiore Agrario di Pisa.*
Anno 1927.

Nella regione di Peccioli (Pisa) è ben nota una varietà di uva detta « Colombana » di origine poco accertata, ad acino medio, ovoide-ellittico, con buccia ambrata, più o meno dorata, polpa gialla, succo pastoso, relativamente dolce, ma molto gustoso per principi aromatici.

Essa viene prodotta e commerciata essenzialmente come uva da tavola essendosene riconosciute particolari proprietà che la rendono inadatta ad una remunerativa vinificazione.

Le ricerche eseguite e delle quali sono riportati alcuni risultati nella presente Nota si proponevano di contribuire alla conoscenza dei fermenti di detta uva per determinare la possibilità di migliorare eventualmente la sua trasformazione vinaria, quanto meno di compiere indagini sul comportamento fermentativo di una delle uve che nella pratica si sono dimostrate improprie ad altra destinazione che non sia il consumo diretto.

A tale scopo nel decorso autunno fu preparata una conveniente riserva di mosto di tale uva: esso fu mantenuto sterilizzato e chiuso, mentre a seconda delle esigenze ne venivano eseguiti prelevamenti per l'allestimento dei diversi substrati colturali necessari allo studio.

Le operazioni per l'isolamento dei fermenti si iniziarono su piastre di agar di fagiuoli e piastre di agar al peptone mediante prelievo e diluizione in acqua sterile di poche gocce di mosto in fermentazione naturale a cui era stata aggiunta qualche buccia dell'uva. Con le colonie sviluppatesi su dette piastre si operarono strisciamenti su agar di fagiuoli ed isolamenti su piastre di gelatina di mosto al 15 %.

Se ne ottennero colture dalle quali si procedette all'isolamento monocellulare di dieci stipiti, seguendo il metodo delle camerette di Lindner,[1] e che furono numerati progressivamente da I a X. I vari stipiti, durante lo studio, si conservarono con successivi passaggi, in mosto d'uva sterilizzato.

Di essi soltanto quattro risultarono prevalenti e più caratteristici, contraddistinti dai numeri II, VI, VIII, IX.

Esame morfologico e colturale dei fermenti isolati.

Le misure delle forme isolate, allo stato fresco, dettero i seguenti risultati medi:

Stipite	II	μ. 3.2
»	VI	μ. 3.3 × 1.9
»	VIII	μ. 2.1 × 1.6
»	IX	μ. 4.6.

La forma delle cellule dello stipite II è tipicamente tondeggiante; quella dello stipite VI è ellittica; quella dello stipite VIII è più allungata e quella della stipite IX rotondeggiante (Fig. 1).

---

[1] LINDNER P. – *Mikroskopische Betriebskontroll in den Gaerungsgewerben* 5 Aufl. P. Parey, Berlin 1909.

Degli stessi stipiti furono studiate le colonie nane e giganti in substrato di gelatina di mosto al 15 %, le infissioni e gli strisciamenti nella gelatina medesima.

Stipite II. — Lo sviluppo della colonia gigante fu lento; dopo circa due mesi la colonia si presenta di un aspetto bianco-opaco, leggermente rilevata, con contorno abbastanza regolare, orlo leggermente sinuoso e frangiato.

Lo strisciamento, dopo circa due mesi, si presentò ben sviluppato, bianco-opaco, con contorno frastagliatissimo, irregolare. L'infissione aveva dato luogo allo sviluppo di una

II VI VIII IX

Fig. 1.

colonia superficiale bianco-opaca con nessun approfondimento nella massa gelatinosa contenuta nella provetta.

Stipite VI. — Dopo uguale tempo del precedente le colonie giganti si presentavano leggermente rilevate sulla superficie, con contorno leggermente frastagliato e molto irregolare.

Gli strisciamenti erano anch'essi di aspetto irregolare, bianco-opachi. L'infissione presentava un caratteristico approfondimento a dito di guanto.

Colonie nane leggermente rilevate, piccole, pur esse di colore bianco-opaco.

Stipite VIII. — Presentava uno sviluppo più rapido ed intenso delle sue colonie giganti che, entro i due mesi, raggiunsero notevoli dimensioni; erano di colore bianco-opaco, compatte, molto rilevate a guisa di cratere, circolari ma con orlo sinuoso, margine frastagliatissimo.

Lo strisciamento presentava sviluppo limitato, rilevato, con contorno abbastanza regolare ed era di color giallo-chiaro. L'infissione dimostrava analoghi caratteri con sviluppo superficiale.

Colonie nane piccole, rilevate leggermente, opache, di color giallo-chiaro.

Stipite IX. — La colonia gigante era relativamente piccola, bianco-opaca, compatta, mammellonata con margine pochissimo frastagliato.

Lo strisciamento era sviluppato con margine leggermente frastagliato e l'infissione presentava colonia superficiale leggermente incavata nel substrato.

Molti di questi caratteri colturali risultano dalle fotografie riunite nelle annesse Tavole I e II.

Dal complesso di essi si rileva come lo stipite VIII dimostrasse un più rapido e rigoglioso sviluppo cui faceva riscontro una più intensa capacità di gemmazione.

Prove di fermentazione.

Una prima indagine fu quella di determinare il decorso della fermentazione del mosto naturale in confronto di quello nel mosto a cui era aggiunto o tartrato ammonico all'1 % o fosfato ammonico all'1 %.

Si operò su c.c. 100 di liquido, in beute, mantenute in termostato a 15° C., inoculando lo stipite risultato più attivo, cioè, il n° VIII.

I risultati dopo 23 giorni di coltura furono i seguenti:

		Alcool % in volume:
Beuta 1	con mosto naturale	2.74
» 2	» »	2.95
» 3	» tartrato	4.25
» 4	» »	3.85
« 5	» fosfato	4.50
» 6	» »	4.74

Fu messo così in evidenza, anche con osservazioni dirette durante il periodo fermentativo, come le beute contenenti mosto-fosfato presentassero una più energica fermentazione delle altre che portò ad una maggiore quantità di alcool prodotto. Perciò una seconda prova fermentativa fu condotta soltanto con mosto aggiunto di fosfato ammonico in diverse proporzioni per determinare l'ottimo di queste.

Si allestirono 10 beute con c. c. 100 di mostò sterile a cui fu aggiunto fosfato ammonico nella concentrazione dal 5 — 2,5 — 1 — 0,5 e 0,1 %.

Inoculate con lo stesso stipite VIII e tenute a 15° C. dopo 22 giorni di fermentazione si determinò l'alcool formatosi che risultò:

N. della prova	Concentrazione del fosfato ammonico	Alcool per cento in volume:
I, II	5	3.17
III, IV	2.5	2.17
V, VI	1	2.27
VII, VIII	0.5	2.88
IX, X	0.1	3.40

Si rese così evidente che, agli effetti dell'azione fermentativa la concentrazione migliore del fosfato ammonico era quella all' 1 %; perciò fu proseguito lo studio aggiungendo sempre al mosto questa quantità di sale fosfato.

In due beute con c. c. 100 di mosto sterilizzato (con fosfato ammonico all' 1 $^0/_{00}$), furono inoculate poche gocce della coltura dello stipite VIII. Ad una sola beuta fu sovrapposto un sottile strato di buon olio di olivo sterile. Entrambi i recipienti di coltura furono posti in termostato a 25° C. dove si mantennero 22 giorni.

Fu notata una fermentazione più attiva del liquido non coperto da strato di olio; ed i risultati della determinazione dell' alcool misero in evidenza come questo strato fosse non utile per l' ottenimento di una maggiore quantità di alcool.

Infatti:

	Alcool per cento in volume:
Coltura con fosfato ammonico 1 $^0/_{00}$ coperta da strato d' olio (condizioni anaerobie di fermentazione)	1.93
Coltura con fosfato ammonico 1 $^0/_{00}$ di controllo (condizioni aerobie di fermentazione)	2.27

Con successivo esperimento fu determinata l' influenza della temperatura sull' andamento della fermentazione.

In due beute furono versati c. c. 100 di mosto sterilizzato cui fu aggiunto fosfato d' ammonio all' 1 $^0/_{00}$; e i due recipienti s' inocularono con poche gocce della coltura dello stipite VIII.

Una delle beute fu lasciata fermentare a temperatura ambiente, l' altra fu messa in termostato.

Dopo 84 giorni era cessata nelle due beute qualsiasi attività fermentativa.

Come medie delle letture della temperatura presa due volte al giorno durante tutto questo periodo si ebbe:

Temperatura ambiente 18°,4 C.
» del termostato 27° C.

Determinata la quantità d'alcool, risultò:

	Alcool per cento in volume:
a temperatura ambiente (media 18°,4 C.)	1.44 %
a 27° C.	1.22 %

Con questo si dimostra come minori temperature agiscono favorevolmente sull'andamento della fermentazione alcoolica.

È a notarsi che la progressiva diminuzione del rendimento in alcool delle colture, che furono allestite nell'ordine cronologico con cui le diverse prove si trovano innanzi riferite, è da imputarsi all'invecchiamento dei lieviti, alle ripetute sterilizzazioni del mosto originario rese necessarie dalle varie manipolazioni od infine anche da un principio d'inquinamento accidentale della riserva del mosto, peraltro subitamente represso.

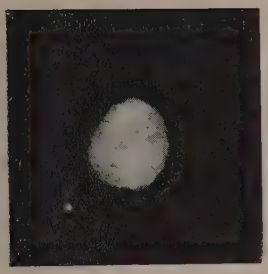
I risultati sopra riportati hanno quindi un valore comparativo e non assoluto.

È inoltre da osservare che con l'analisi chimica fu determinata la ricchezza in zucchero del mosto usato nelle ricerche risultando che esso ne conteneva il 14.8 %; dimodoché dalla sua totale fermentazione si sarebbe dovuto ottenere un vino con il 7.50 % circa di alcool.

Conclusioni.

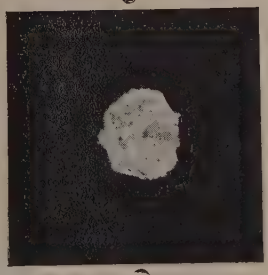
Riassumendo, le prime prove fermentative innanzi descritte hanno messo in evidenza come il mosto di uva Colombana non si presti ad una spinta fermentazione alcoolica e quindi a dare un vino piuttosto ricco di alcool; ciò che del resto comprova la destinazione usuale di detta uva al consumo diretto.

Fig. 2.



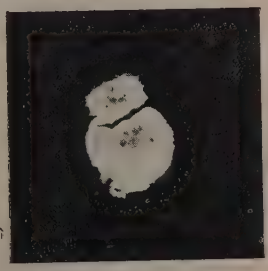
II

Fig. 3



VI

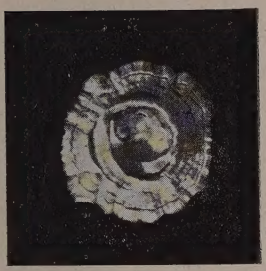
Fig. 4.



IX

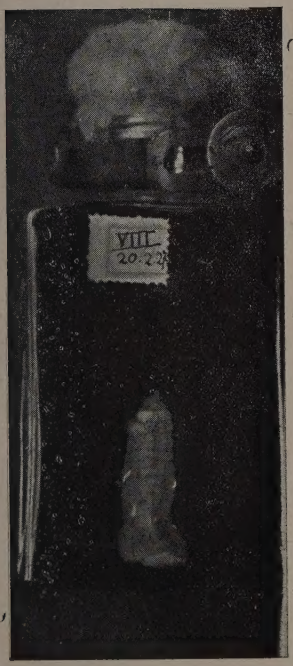
Fig. 6.

VIII



VIII

Fig. 5.



VIII

IX

Fig. 7.